

Το Ελληνικό Ραδιοτηλεσκόπιο Thermopylae



Εικ. 1 Το ελληνικό Ραδιοτηλεσκόπιο με το όνομα Thermopylae

Έργο Μετατροπής



Στο νοτιανατολικό άκρο της Ευρώπης, στο Κέντρο Δορυφορικών Επικοινωνιών «Θερμοπύλαι» (ΚΔΕΘ) στην περιοχή Σκάρφεια Λοκρίδος μετατρέπεται η ανενεργή κεραία τηλεπικοινωνιών 32 μέτρων (βλ. Εικ. 1) σε τηλεσκόπιο ικανό να καταγράφει ραδιοσήματα από το Σύμπαν. Ένα τέτοιο τηλεσκόπιο λέγεται ραδιοτηλεσκόπιο και η αντίστοιχη επιστήμη που το χρησιμοποιεί είναι η Ραδιοαστρονομία.

Αρωγός αυτής της προσπάθειας είναι η εταιρία ΟΤΕ Α.Ε., η οποία και παραχώρησε την αναγκαία υλικοτεχνική υποδομή της κεραίας τηλεπικοινωνιών διαμέτρου 32 μέτρων.

Αντίθετα από ένα οπτικό τηλεσκόπιο, ένα ραδιοτηλεσκόπιο λειτουργεί στο αόρατο τμήμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, επομένως η Ραδιοαστρονομία αόρατη αστρονομία.

Η γήινη ατμόσφαιρα είναι διαφανής στα οπτικά μήκη κύματος και στα ραδιοκύματα. Η Ελλάδα έχει πάρα πολλά επαγγελματικά και ερασιτεχνικά οπτικά τηλεσκόπια. Με τη μετατροπή, αυτή είναι η πρώτη φορά που η χώρα μας θα αποκτήσει το δικό της επαγγελματικό ραδιοτηλεσκόπιο με πολλαπλά οφέλη για την καθημερινή ζωή εκτός από την επιστήμη.

Το μεγαλόπνοο σχέδιο είναι το παράγωγο της ερευνητικής συνεργασίας των επιστημονικών υπευθύνων, Επίκουρης Καθηγήτριας Δρ Νεκταρίας Α.Β. Γκιζάνη, Ραδιοαστρονόμου από τη Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας (ΣΘΕΤ) του Ελληνικού Ανοικτού Πανεπιστημίου (ΕΑΠ), και του Επίκουρου Καθηγητή Δρ Γιώργου Π. Βελντέ, Φυσικού-Ραδιοηλεκτρολόγου, από το Γενικό Τμήμα του Παν/μίου Θεσσαλίας. Με το μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ ενδιαφερόμενων Ιδρυμάτων και του ΟΤΕ, δημιουργείται το Κέντρο Ραδιοαστρονομίας της Ελλάδας, με τις ανάλογες διεθνείς προδιαγραφές των αντίστοιχων κέντρων του εξωτερικού.

Μετά την ολοκλήρωση

Το ραδιοτηλεσκόπιο θα δουλεύει

- .i. ως μεμονωμένη κεραία σε continuum and spectral line mode
- .ii. συνδεδεμένο με τη μέθοδο της συμβολομετρίας Very Long Baseline Interferometry (EVN, Global VLBI) επίσης σε continuum and spectral line mode

- .iii. στην έρευνα Search for Extraterrestrial Intelligence (SETI, εξωγήινης νοημοσύνης) (commensal and targeted) σε συνεργασία με το Breakthrough Listen Research Laboratory, Department of Astronomy, UC Berkeley
- .iv. για Deep space telecommunications
- .v. συμμετέχοντας σε γαιωδεσιακές έρευνες (International VLBI Service for Astrometry & Geodesy)

Κοινωνικο-οικονομικά οφέλη για την Ελλάδα

Τα Κοινωνικο-οικονομικά οφέλη για την Ελλάδα είναι αδιαμφισβήτητα:

- ✓ (brain gain και regain) Επιστροφή των ελλήνων επιστημόνων - ραδιοαστρονόμων για να δουλέψουν στην Ελλάδα – την πατρίδα τους,
- ✓ Επιστημονικά όπως αστροφυσική, SETI, γαιωδεσία στη σεισμογενή περιοχή της Ελλάδας,
- ✓ πολυτομεακή και διεπιστημονική ανάπτυξη (π.χ..ραδιο – RF, electrical, μηχανικοί), λογισμικό, Big Data,
- ✓ πολύ-επίπεδη τεχνογνωσία κατά τη διάρκεια και μετά τη μετατροπή,
- ✓ Εκπαιδευτικά αλλά και επιτάχυνση του εκπαιδευτικού μοντέλου STEM (science, technology, engineering and mathematics),
- ✓ deep space telecommunication (π.χ. συνέργια με τον ελληνικό δορυφόρο),
- ✓ Ευκολότερη μεταφορά και σχεδιασμός μεταφοράς των αποτελεσμάτων από την επιστημονική και μηχανολογική έρευνα σε τεχνολογικό/ή προϊόν και ανάπτυξη και βιομηχανική παραγωγή
- ✓ Βιομηχανία
- ✓ Πηγή έμπνευσης για μαθητές και φοιτητές,
- ✓ Νέες θέσεις εργασίας (για επιστήμονες, μηχανικούς, εργάτες κάθε ειδικότητας και ανειδίκευτους),
- ✓ Εκκλαίκευση της επιστήμης και μεταφορά των αποτελεσμάτων στο κοινό,
- ✓ Πηγή τουρισμού (μέσω συνεδρίων, σχολείων, ημερίδων,...)
- ✓ Συνεργασία και ισχυροποίησή της μεταξύ χωρών όπου η ραδιοαστρονομία είναι ανεπτυγμένη
- ✓ Άλλο.. .

Το Πιλοτικό Έργο

Στις εγκαταστάσεις του ΕΑΠ στην Περιβόλα Πατρών ήδη βρίσκεται σε εξέλιξη το πιλοτικό σχέδιο του έργου Thermopylae με τη μετατροπή δορυφορικής κεραίας, τύπου πιάτο, διαμέτρου 2 μέτρων σε μικρό ραδιοτηλεσκόπιο ικανό να καταγράφει την ηλιακή ραδιοροή στα 10.7cm (βλ Εικ. 2).

Η Νεκταρία Γκιζάνη είναι η επιστημονική υπεύθυνη του έργου. Οι μετρήσεις από το μικρό όργανο της ηλιακής έντασης στα ραδιοκύματα θα χρησιμοποιηθούν μαζί με ατμοσφαιρικές παραμέτρους (π.χ. πίεσης, θερμοκρασίας, υγρασίας, κλπ) για τη μελέτη της επίδρασης του ήλιου στη μεταβολή του κλίματος στην Ελλάδα.



Εικ.2 Το C-band πιάτο 2μ, Πιλοτικό έργο του Thermopylae.

Άλλες κεραίες

Άλλα ραδιο-όργανα που αποκτήθηκαν από την επιστημονική δουλειά της Νεκταρίας Γκιζάνη, είναι

- 6 dipole antennas του διεθνούς πειράματος Codalema <https://www.obs-nancay.fr/-CODALEMA-.html?lang=en> (βλ Εικ. 3), για την ανίχνευση της ραδιοεκπομπής από την ηλεκτρομαγνητική συνιστώσα του καταιγισμού κοσμικής ακτινοβολίας υπερυψηλής ενέργειας . Οι κεραίες έχουν σχεδιαστεί για να δουλεύουν μεμονωμένα (standalone), δηλαδή χωρίς την ταυτόχρονη χρήση σωματιδιακών ανιχνευτών.



Εικ.3 Η κεραία Codalema στο χώρο του ΕΑΠ στην Πάτρα (μία από τις έξι).

- Μια low frequency LOFAR antenna, έχει αγοραστεί από το ASTRON για άλλο ελληνικό πανεπιστήμιο μέσω των συνεργασιών της ως ραδιοαστρονόμος.

Πληροφορίες για τη Νεκταρία Γκιζάνη μπορούν να αντληθούν από τον παρακάτω διασύνδεσμο και links εκεί

<https://www.eap.gr/el/spoudes-sto-eap/sxoles-k-programmata/thetikwn-epistimwn-k-technologias/173-perissotera-gia-thetikes-epistimes-kai-technologia/1023-6a8a0aa5910627ae08c6d986bc97cbb8>